



航空学报 » 2013, Vol. 34 » Issue (10) :2391-2401 DOI: 10.7527/S1000-6893.2013.0290

电子与控制

最新目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

<< << 前一页 | 后一页 >> >>

### 虚拟现实飞行模拟训练中的视觉交互技术研究

周来<sup>1</sup>, 郑丹力<sup>1</sup>, 顾宏斌<sup>2,3</sup>

1. 上海航天技术研究院 上海机电工程研究所, 上海 201109;
2. 南京航空航天大学 民航学院, 江苏 南京 210016;
3. 南京航空航天大学 自动化学院, 江苏 南京 210016

### Research of Visual Interaction for Virtual Reality Flight Training

ZHOU Lai<sup>1</sup>, ZHENG Danli<sup>1</sup>, GU Hongbin<sup>2,3</sup>

1. Shanghai Electro-Mechanical Engineering Institute, Shanghai Academy of Spaceflight Technology, Shanghai 201109, China;
2. College of Civil Aviation, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210016, China;
3. College of Automation Engineering, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210016, China

摘要

参考文献

相关文章

Download: [PDF \(8203KB\)](#) [HTML 0KB](#) Export: [BibTeX](#) or [EndNote \(RIS\)](#) [Supporting Info](#)

#### 摘要

为实现半虚拟现实座舱环境中的人机自然交互,使用基于表观的视觉手姿态估计方法。针对基于表观方法在大容量高维度手势特征检索过程中所存在的时间效率低、内存消耗大等问题,提出了引入多探测原理和近邻特征表的改进局部敏感哈希(LSH)索引,并提出了索引性能预测模型和基于性能预测模型的索引参数优化方法,提高了索引方法的检索性能。实验结果表明,预测模型能反映实际的索引性能,使用参数优化后的改进LSH索引进行10近邻特征检索,可保证索引召回率基本不变,而在线实际总耗时减少41.9%。将改进LSH索引应用于视觉手姿态估计,可实现虚拟手可可视化,再现用户真实手的各种动作和状态。

关键词: 虚拟现实 人机交互 索引 姿态估计 敏感哈希 飞行模拟器

#### Abstract:

Appearance-based hand pose estimation which relies on computer vision techniques is adopted to realize natural interaction in a semi-virtual reality cockpit. To cope with the low efficiency and high memory consumption in large capacity and high-dimension feature indexing, an improved locality sensitive Hashing (LSH) method is proposed in this paper which combines the multi-probe principle with the nearest-neighbor table. Moreover, a forecast model which predicts indexing performance and a parameter optimization method are used to achieve better indexing performance. Experimental results show that the forecast model is appropriate for practical indexing performances and the time consumption is reduced by 41.9% at the cost of a slight recall rate drop. In summary, the application of the improved LSH to hand pose estimations able to upgrade virtual hand visualization and hand posture reconstruction in a semi-virtual reality cockpit.

Keywords: virtual reality human-computer interaction indexing pose estimation sensitive Hashing flight simulator

Received 2013-01-11; published 2013-06-17

#### Fund:

国家自然科学基金(51305255,61039002);上海市自然科学基金(13ZR1455900)

Corresponding Authors: 顾宏斌, Tel.: 025-84893501 E-mail: ghb@nuaa.edu.cn Email: ghb@nuaa.edu.cn

About author: 周来 男, 博士, 工程师。主要研究方向: 虚拟现实系统应用、视景仿真应用。 Tel: 021-24185289 E-mail:

zhoulai@nuaa.edu.cn; 郑丹力 女, 硕士, 研究员。主要研究方向: 软件及可视化技术等。 Tel: 021-24185280 E-mail:

dlzheng1968@yahoo.com.cn; 顾宏斌 男, 博士, 教授, 博士生导师。主要研究方向: 飞行模拟仿真、飞机系统设计、虚拟现实系统应用

#### Service

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ Email Alert
- ▶ RSS

#### 作者相关文章

- ▶ 周来
- ▶ 郑丹力
- ▶ 顾宏斌
- ▶ 王得宝

等。 Tel: 025-84893501 E-mail: ghb@nuaa.edu.cn; 王得宝 男, 本科生。主要研究方向: 计算机视觉、 数字图像处理。 Tel: 025-84890755 E-mail: 674364511@qq.com

引用本文:

周末, 郑丹力, 顾宏斌, 王得宝. 虚拟现实飞行模拟训练中的视觉交互技术研究[J]. 航空学报, 2013, 34(10): 2391-2401. DOI: 10.7527/S1000-6893.2013.0290

ZHOU Lai, ZHENG Danli, GU Hongbin, WANG Debao. Research of Visual Interaction for Virtual Reality Flight Training[J]. Acta Aeronautica et Astronautica Sinica, 2013, 34(10): 2391-2401. DOI: 10.7527/S1000-6893.2013.0290

Copyright 2010 by 航空学报